

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

PCT/JP 00/02670

24.04.00

5 / Priority Doc.  
E. Milles  
2-20-02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 4月22日

REC'D 09 JUN 2000

WIPO

PCT

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第114534号

出願人

Applicant(s):

コピア株式会社

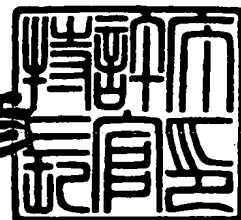
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 5月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3037915

【書類名】 特許願

【整理番号】 98178-4891

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/21

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都三鷹市下連雀 6 丁目 3 番 3 号 コピア株式会社内

    【氏名】 松田 雄二

【特許出願人】

    【識別番号】 000001362

    【氏名又は名称】 コピア株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100098350

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山野 睦彦

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 054254

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9603625

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクジェット記録方式により複数のヘッドを用いて印字用紙上に画像の形成を行う画像形成装置であって、

前記複数のヘッドを搭載するキャリッジを主走査方向に移動させるための主走査方向の移動手段と、

前記印字用紙を副走査方向に搬送するための用紙搬送手段と、

前記複数のヘッドにより、予め定めたテストパターンを印字するパターン印字手段と、

前記キャリッジに搭載され、前記印字手段で印字用紙上に印字されたテストパターンのパターン要素を検出するパターン検出手段と、

該パターン検出手段の出力を二値化する二値化手段と、

前記主走査方向のキャリッジの位置を検出するための位置検出手段と、

前記キャリッジを移動させることにより前記テストパターンのパターン要素を前記パターン検出手段で検出し、前記二値化手段で得られた二値信号の立ち上がり／立ち下がりエッジが発生したときの前記位置検出手段の結果に基づいて、前記パターン要素の印字位置を検出し、各ヘッドで印字された各パターン要素の印字位置に基づいて、前記主走査方向における各ヘッドの取り付けずれ量を算出する算出手段と、

を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記位置検出手段は、前記キャリッジに併設されたりニアスケールに基づく低分解能位置検出手段と、この低分解能位置検出手段の分解能以下の位置を検出するための高分解能位置検出手段とにより構成される請求項 1 記載の画像形成装置

【請求項 3】

前記テストパターンは、各ヘッドについて、前記主走査方向とほぼ直角の副走

査方向に伸びた少なくとも 1 本の垂直バーをパターン要素として含む請求項 1 または 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記テストパターンは、各ヘッドについて、前記主走査方向とほぼ平行に伸びた少なくとも 1 本の水平バーをパターン要素として含み、

前記主走査方向とほぼ直角の副走査方向における印字用紙の搬送量を検出するための搬送量検出手段と、

該搬送量検出手段の分解能以下の搬送量を計測するための計測手段とをさらに備え、

前記算出手段は、前記テストパターン印字された印字用紙を前記用紙搬送手段により前記キャリッジに対して移動させることにより前記テストパターンのパターン要素を前記パターン検出手段で検出し、前記二値化手段で得られた二値信号の立ち上がり／立ち下がりエッジが発生したときの前記搬送量検出手段および計測手段の結果に基づいて、前記パターン要素の印字位置を検出し、各ヘッドで印字された各パターン要素の印字位置に基づいて、前記副走査方向における各ヘッドの取り付けずれ量を算出することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれかにおいて、前記パターン検出手段は、発光素子と受光素子から構成される反射型センサであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 2 において、前記低分解能位置検出手段は前記リニアスケールに基づくタイミング信号をカウントするカウンタにより構成され、前記高分解能位置検出手段は前記タイミング信号により初期化され、かつ所定のクロック信号で時間計測するタイマにより構成されたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 3 において、前記パターン印字手段は前記垂直バーを複数パスで印字し

前記算出手段は、前記垂直バーの長手方向に異なる少なくとも 2 箇所において前記パターン検出手段により当該垂直バーの検出動作を行い、該検出結果の平均

値に基づいて前記垂直バーの印字位置を求めることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録方式を用いて画像形成を行う画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット記録方式は、インクが満たされているノズル内にヒータを装着し、このヒータにパルス信号を印加することによりヒータを加熱して、インクを沸騰させ、これによって生じる気泡圧でインクを吐出させる方式である。この方式を画像形成装置に使用する場合には、ノズルを複数個並べて1つのヘッドを構成し、更にこのヘッドを複数個（例えば、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック等のインクを吐出する複数個のヘッド）組み合わせて使用することにより、フルカラーの画像を形成する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来、インクジェット記録方式により複数個のヘッドを用いて画像を形成する場合、工場出荷時にキャリッジに対してヘッドを取り付けるとき、または、サービスマン/ユーザにより、その中の1個または数個のヘッドが交換されたときに、図13(a)に示すように各ヘッド間に横方向の取り付けのずれがある場合（図の例ではシアン（C）のヘッドが本来あるべき位置からWだけずれている）、そのまま印字したときに縦方向にスジが発生して画像むらとなる場合があった。同様に、図13(b)に示すように各ヘッド間に縦方向の取り付けのずれが生じた場合、横方向にスジが発生して画像むらとなる場合があった。

【0004】

また、ヘッドの主走査方向に対して正確な位置でインクを吐出するために、リニアスケールを用いてインク吐出の同期をとっている装置においては、往復印字を行ったときに図13(c)のようにスリット位置からインクが吐出されるまで

遅延が生じるため、キャリッジの移動スピードに応じて、吐出位置がずれて（W）画像むらとなる場合があった。

#### 【0005】

このようなことから、ヘッド交換時、あるいは、何らかの影響により色ずれ（レジストレーションずれ、以下レジずれという）が起こった際には、それぞれの記録ヘッドのレジ合わせ（レジ調整）が必要となる。従来、この種のレジ調整の前提としてレジずれ量を検出する必要がある。そのために、印字用紙にレジずれ量を検出しやすい特定のテストパターンをプリントし、このテストパターンのプリント結果を人間が見て、マニュアルにてレジずれ量を検出する方法と、テストパターンをセンサにて読み取ることによりレジずれ量を検出する方法とがあった。

#### 【0006】

このテストパターンをセンサにて読み取り、レジずれ量を検出する技術は、特開平7-323582号公報に開示されている。これは図14に示すように、複数のヘッドのうちの基準となるヘッドと他の各ヘッドとにより、それぞれ平行な2つのバー（パターン要素）からなるパターンを印字し、各平行バーの同一箇所をセンサで2回読み取ってヘッドのずれ量を検出する方法である。すなわち、先ず1回目のスキャンで、各パターン要素の幅を検出してその中心ドット位置を算出する。その後、2回目スキャンで、各パターン要素の中心ドットの位置に基づいて基準ヘッドのパターン要素との間の幅 $W_1$ を検出する。以上の動作を基準ヘッドと他のヘッドのパターン要素間で繰り返し、基準ヘッドと他のヘッドのパターン間の幅（距離） $W_2$ 、・・・を算出する。その後、これらの幅の差に基づいてヘッドのずれ量 $\Delta W$ を算出する。

#### 【0007】

これは図15に示すように、センサ1501から出力されるアナログ信号を比較器1502で二値信号に変換した後、一回目のスキャンではこの二値信号をタイマ1503によりある一定タイミングでサンプリングし、パターン要素を読み取るごとにCPU1505によりタイマ1503の値を参照することで、2パターン要素のそれぞれのパターン幅のデータを読み取る。スキャン終了後、2パタ

ーン要素のそれぞれの幅のデータに基づいてパターン要素のエッジから中心ドットまでの距離を、スキャン速度とサンプリング周波数から算出する。その後、2回目のスキャンで各パターンを読み取る直前に、前記各パターン要素の中心値をタイマ1503にセットすることで、キャリッジが各パターン要素の中心位置に到着するタイミングでタイマ1503から桁上がり信号が出力される。この桁上がり信号を用いてタイマ1504を動作させることで各パターン要素の中心ドット間の距離を算出する。これを基準ヘッドのパターン要素同士間と、基準ヘッドと他のヘッドのパターン要素間で実施することで、ヘッドのずれ量 $\Delta W$ を算出していた。

## 【0008】

しかしながらこの場合、一定タイミングでサンプリングしているため、キャリッジとモータを接続するための駆動ベルトのテンション等、様々な機械的な要因によりキャリッジの速度変動がキャリッジの走査中または走査毎、更には機械毎に発生し、前記サンプリング結果に累積ばらつきが生じて、必ずしも高精度なレジ調整が保証されるものではなかった。更に各パターン間の幅 $W_1$ ,  $W_2$ , ... を検出するときに、それぞれについてキャリッジを2回走査しなければならないため、検出に時間がかかると共に、前記累積ばらつきが2倍になってしまっていた。

## 【0009】

また、紙送り方向においても同様に、印字用紙搬送用のローラ径/変心/モータとローラを接続するギアのばらつき等で、前記サンプリング結果に累積ばらつきが生じていた。

## 【0010】

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、ヘッドを交換した場合におけるヘッドのずれを適確に検出することができる画像形成装置を提供することにある。

## 【0011】

さらには、ヘッドを製造する際の吐出口の形状や向きのばらつきにより、厳密には、図20(a)のように正しく1列に吐出されるのではなく、(b)~(d)

）のようにインクの着弾位置が上下／左右にばらつく現象がみられる。前記テストパターンをセンサにて読み取り、レジずれ量を検出する手法は、基準となるヘッドと他のヘッドとにより平行な 2 パターンを印字した後、センサでパターンの両エッジの位置から各パターン要素の幅およびパターン要素中心間の距離を読み取るため、前述のようにパターン要素のエッジにばらつきが生じていると、それが読み取り誤差となる。

【0 0 1 2】

また、図 2 1 に示すように、ヘッド 1 0 1 のキャリッジ 1 0 6 への取り付けにおいても、ヘッド 1 0 1 およびキャリッジ 1 0 6 の機械的なばらつきにより、ヘッド 1 0 1 が主走査方向に対して斜めに取り付けられる場合がある。また、キャリッジ 1 0 6 に取り付けられるセンサ 1 1 0 も機械毎に取り付け位置にばらつきが生じうる。キャリッジ 1 0 6 が斜めに取り付けられると、図 2 2 に示すように垂直バーのパターン要素が斜めに印字され、これに対してパターン要素の長手方向におけるセンサの読み取り位置が A ～ D といった具合にばらつくと、最大で値 d の検出誤差が発生する。

【0 0 1 3】

このように従来のレジずれ検出方法では、ヘッド 1 0 1 の固体差／キャリッジ 1 0 6 へのヘッド 1 0 1 の取り付け状態／センサ 1 1 0 の取り付け状態により、パターン検出結果に大きなばらつきが生じる可能性があった。

【0 0 1 4】

したがって、本発明は、さらに、ヘッドを交換した場合におけるヘッドのずれを適確に検出するために、テストパターンの検出精度を向上させることができる画像形成装置を提供することにある。

【0 0 1 5】

【課題を解決するための手段】

本発明による画像形成装置は、インクジェット記録方式により複数のヘッドを用いて印字用紙上に画像の形成を行う画像形成装置であって、前記複数のヘッドを搭載するキャリッジを主走査方向に移動させるための主走査方向の移動手段と、前記印字用紙を副走査方向に搬送するための用紙搬送手段と、前記複数のヘッ



ドにより、予め定めたテストパターンを印字するパターン印字手段と、前記キャリッジに搭載され、前記印字手段で印字用紙上に印字されたテストパターンのパターン要素を検出するパターン検出手段と、該パターン検出手段の出力を二値化する二値化手段と、前記主走査方向のキャリッジの位置を検出するための位置検出手段と、前記キャリッジを移動させることにより前記テストパターンのパターン要素を前記パターン検出手段で検出し、前記二値化手段で得られた二値信号の立ち上がり／立ち下がりエッジが発生したときの前記位置検出手段の結果に基づいて、前記パターン要素の印字位置を検出し、各ヘッドで印字された各パターン要素の印字位置に基づいて、前記主走査方向における各ヘッドの取り付けずれ量を算出する算出手段とを備えたことを特徴とする。

## 【0016】

このように本発明では、パターン検出手段の出力の変化時点でその位置を確認することにより、機械的要因によるキャリッジ速度変動によらずパターン要素の位置を適確に求めることができる。また、1回のキャリッジ走査でパターン要素の位置を求め、これを当該パターン要素の指示印字位置と比較することにより、各ヘッドの取り付け誤差を求めることができる。

## 【0017】

前記位置検出手段は、前記キャリッジに併設されたりニアスケールに基づく低分解能位置検出手段と、この低分解能位置検出手段の分解能以下の位置を検出するための高分解能位置検出手段とにより構成されることが好ましい。これにより、より高精度にパターン要素の位置を検出することができる。

## 【0018】

前記テストパターンは、例えば、各ヘッドについて、前記主走査方向とほぼ直角の副走査方向に伸びた少なくとも1本の垂直バーをパターン要素として含むものである。

## 【0019】

前記テストパターンは、各ヘッドについて、前記主走査方向とほぼ平行に伸びた少なくとも1本の水平バーをパターン要素として含んでもよく、この場合には、前記主走査方向とほぼ直角の副走査方向における印字用紙の搬送量を検出する

ための搬送量検出手段と、該搬送量検出手段の分解能以下の搬送量を計測するための計測手段とをさらに備え、前記算出手段は、前記テストパターン印字された印字用紙を前記用紙搬送手段により前記キャリッジに対して移動させることにより前記テストパターンのパターン要素を前記パターン検出手段で検出し、前記二値化手段で得られた二値信号の立ち上がり／立ち下がりエッジが発生したときの前記搬送量検出手段および計測手段の結果に基づいて、前記パターン要素の印字位置を検出し、各ヘッドで印字された各パターン要素の印字位置に基づいて、前記副走査方向における各ヘッドの取り付けずれ量を算出する。

## 【0020】

前記パターン検出手段は、例えば、発光素子と受光素子から構成される反射型センサである。

## 【0021】

例えば、前記低分解能位置検出手段は前記リニアスケールに基づくタイミング信号をカウントするカウンタにより構成され、前記高分解能位置検出手段は前記タイミング信号により初期化され、かつ所定のクロック信号で時間計測するタイマにより構成される。

## 【0022】

さらには、前記パターン印字手段は前記垂直バーを複数パスで印字し、前記算出手段は、前記垂直バーの長手方向に異なる少なくとも2箇所において前記パターン検出手段により当該垂直バーの検出動作を行い、該検出結果の平均値に基づいて前記垂直バーの印字位置を求めるようにしてもよい。これにより、ヘッドの固体差／キャリッジへのヘッドの取り付け状態／センサの取り付け状態によるパターン位置検出誤差を低減することができる。

## 【0023】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、さらに図面を参照して詳細に説明する。

## 【0024】

図1は、本発明に係るシリアルプリンタ形態のインクジェット画像形成装置の概略構成を示した図である。記録ヘッド101Bk, 101Y, 101M, 10

1 Cには、インクタンクからインクチューブ（いずれも図示せず）を介して、ブラック、イエロー、マゼンタ、シアンの各色のインクが供給される。各記録ヘッド1 0 1は、主制御部（図示せず）からの記録情報に応じた記録信号に対応して、記録ヘッドドライバ等によって駆動され、これにより、各記録ヘッド1 0 1からインク滴が吐出されて印字用紙1 0 2上にカラー記録がなされる。

【0 0 2 5】

副走査モータ（用紙搬送モータ）1 0 3は印字用紙1 0 2を間欠送りするための駆動源であり、ギヤを介して搬送ローラ1 0 4を駆動する。主走査モータ1 0 5は、記録ヘッド1 0 1を搭載した主走査キャリッジ1 0 6を、主走査ベルト1 0 7を介して矢印のA、Bの方向に走査させるための駆動源である。

【0 0 2 6】

印字用紙1 0 2が搬送ローラ1 0 4により給紙され、印字箇所到達すると、用紙搬送モータ1 0 3がオフされ、印字用紙1 0 2の搬送は停止される。印字用紙1 0 2への画像記録動作に先立って、ホームポジション（HP）センサ1 0 8の位置にキャリッジ1 0 6を移動し、次に、矢印A Bの方向に往路走査を行い、所定の位置よりブラック、イエロー、マゼンタ、シアンのインクを記録ヘッド1 0 1 B k ~ 1 0 1 Cより吐出し画像記録を行う。キャリッジ1 0 6の1回の走査による所定の幅（バンドと呼ばれる）分の画像記録を終えたらキャリッジ1 0 6を停止し、逆に、矢印Bの方向に復路走査を開始し、ホームポジションセンサ1 0 8の位置までキャリッジ1 0 6を戻す。復路走査の間、用紙搬送モータ1 0 3を駆動することにより、記録ヘッド1 0 1 B k ~ 1 0 1 Cで記録した1バンド分の印字用紙1 0 2の搬送を、矢印Cの方向に行う。このようなキャリッジ1 0 6（およびヘッド1 0 1）のスキャン動作と紙送り動作との繰り返しにより画像全体の記録を実現する。

【0 0 2 7】

キャリッジ1 0 6の走査経路に隣接並行して配置されたりニアスケール1 0 9は、所定の解像度のスリットを有する。このリニアスケール1 0 9のスリットを、キャリッジ1 0 6の近傍に取り付けられている透過型光学センサ（図1 2の1 2 0 3）で読み取ることにより2つの位相の信号（9 0°の位相差）を得ること

ができ、この信号を基にキャリッジ106の位置管理および、記録ヘッド101のインク吐出の同期をとっている。

#### 【0028】

なお、本実施の形態では、600ドット／インチの解像度の記録ヘッドと、600ドット／インチの解像度のリニアスケールを使用することにより、600ドット／インチの記録を可能としている。

#### 【0029】

また、本実施の形態では、キャリッジ106の近傍に、反射型の光学センサ110が取り付けられている。キャリッジ106に搭載されている印字ヘッド101が、複数個配列した記録素子の破壊や不吐出等により良好な画像形成ができなくなった場合、記録ヘッドを交換する必要がある。複数個備えた記録ヘッドのうちの一部または全部を交換した際、あるいは、何らかの影響により、複数個備えた記録ヘッドの位置関係がずれた際には、各色ごとに形成された画像がずれてしまい、良好な画像が得られなくなるという大きな問題点がある。このようなことから、ヘッド交換時、あるいは何らかの影響により色ずれ（レジストレーションずれ、以下レジずれという）が起こった際には、それぞれの記録ヘッドの相互間の位置合わせを行うレジ調整が必要となる。このため、ある特定のテストパターン（印字パターン）Pを印字し、これをセンサ110により読み取り、レジずれ量を検出する。さらに、この検出したレジずれ量に基づいてレジ調整を行う。このレジずれ量を検出する動作は本発明で最も特徴的なものであり、以降、その詳細を説明する。

#### 【0030】

図2は、本発明の一実施の形態に係わる画像形成装置の制御ハードウェアの構成を示すブロック図である。同図に示す画像形成装置は、印字制御部202およびヘッド101を有し、外部装置201に接続される。外部装置201は、画像形成装置に対して、記録にかかる画像データや各種指令を供給するホスト装置であり、コンピュータ、イメージリーダーその他の形態を有する。

#### 【0031】

印字制御部202には、主走査リニアスケール109、副走査エンコーダ21

0、主走査モータ 1 0 5、副走査モータ 1 0 3、センサ 1 1 0、および操作パネル 1 1 1 が接続されている。

【 0 0 3 2 】

印字制御部 2 0 2 は、外部装置 2 0 1 から転送されてくる画像データ V D I から、ヘッド 1 0 1 を用いて印字用紙に画像イメージを形成する制御を行っている。印字制御部 2 0 2 は、C P U 2 0 3、ヘッド制御部 2 0 4、主走査カウンタ 2 0 5、副走査カウンタ 2 0 6、主走査タイマ 2 0 7、副走査タイマ 2 0 8、パターン検出部 2 0 9、キャリッジ／紙送りサーボ制御部 2 1 1 から構成されている。その中でも C P U 2 0 3 は、シリアル画像データ V D I が転送されてくる外部装置 2 0 1 とのインターフェースを行うと共に、各メモリや I / O 等、印字制御部 2 0 2 全体の動作のコントロールを行っている。

【 0 0 3 3 】

具体的には、外部装置 2 0 1 からシリアル画像データ V D I が転送されてくると、C P U 2 0 3 からの命令で、ヘッド制御部 2 0 4 にて画像データ V D I を数バンド分画像メモリに一時保持する。保持された画像データ V D I には、各種画像処理が加えられ、ヘッド 1 0 1 のスキャンに合わせて画像データ V D O が出力される。このとき、画像メモリ（図示せず）の制御においては、C P U 2 0 3 からの設定によって、読み出しを行う水平方向および垂直方向のアドレス値を任意に可変設定することができる。これにより、ヘッド毎に印字すべき画像データ V D O の読み出し位置を変化させることで、各ヘッドの取付位置の補正を行うことが可能となっている。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態では、図に示すように主走査リニアスケール 1 0 9 と副走査エンコーダ 2 1 0 を配置している。主走査リニアスケール 1 0 9 は、主走査モータ 1 0 5 によりキャリッジ 1 0 6 を駆動したときに、また、副走査エンコーダ 2 1 0 は副走査モータ 1 0 3 により紙送りを駆動したときに、それぞれの移動量に応じた絶対位置で、2 つの位相信号が出力される。主走査リニアスケール 1 0 9 の出力は、画像データ V D O の出力等の印字制御の同期信号としても使用されており、この信号に同期して画像メモリのアドレス信号の生成を行っている。そのため

、画像メモリからの読み出しアドレスを変えることにより主走査方向にはリニアスケール単位でのレジずれ量の補正を行うことが可能となり、副走査方向にはヘッドのノズル単位でのレジずれ量の補正が可能となっている。また、図示しないが実際には主走査方向カウンタ205から出力される同期信号に同期して、CPU203から設定された時間だけ遅延させて画像メモリのアドレス信号を生成している。これにより、主走査リニアスケール109の解像度以下のずれ補正を行うことが可能となっている。

#### 【0035】

ヘッド制御部204では、ヘッドの各ブロックのイネーブル信号BE、ヒータ駆動のパルス信号HE等、インクの吐出に必要な信号の生成も行っている。ヘッド制御部204から出力された画像データVDO、ブロックイネーブル信号BE、ヒータ駆動のパルス信号HE等はヘッド101に転送され、ヘッド101内の制御回路で、各画像データVDOとイネーブル信号（BE，HEを示す）がイネーブルになっているノズルのみヒータをONする。このようなノズルからインクが吐出されて印字用紙に付着し、図11に示すように1列（コラム）分の画像を形成する。これを、主走査方向にヘッド101を走査させることにより繰り返して、1バンド分の画像を形成する。ついで、印字用紙を所定量だけ送り、再度1バンド分の画像を形成する。このような制御を繰り返すことにより、印字用紙上に画像全体が形成される。

#### 【0036】

なお、キャリッジ／紙送りサーボ制御部211は、主走査リニアスケール109と副走査エンコーダ210の出力から、主走査モータ105および副走査モータ103の駆動スピード／起動／停止／移動量の位置管理をフィードバック制御している。

#### 【0037】

また、操作パネル111は、印字モード、デモプリント、記録ヘッドの回復動作指示など、ユーザにより本画像形成装置の動作を指示するものである。ヘッド交換およびレジずれが発生した際の動作の指示も、操作パネル111から指示される。

【 0 0 3 8 】

ヘッド 1 0 1 の内部は、図 1 0 に示すように構成されている。なお、同図は 1 個のヘッドについてのみ示している。図 1 0 において、1 0 0 1、1 0 0 2 はシフトレジスタ、1 0 0 3、1 0 0 4 はラッチ回路、1 0 0 5 はデコーダ回路、1 0 0 6 は AND 回路である。1 0 0 7 はトランジスタ、1 0 0 8 はヒータである。

【 0 0 3 9 】

画像データ V D O 1、V D O 2 は、外部装置 2 0 1 よりシリアル 2 値データで転送クロック C L K に同期して転送されてくる。このシリアル 2 値データは、シフトレジスタ 1 0 0 1、1 0 0 2 でそれぞれ順次シリアルーパラレル変換される。画像データ V D O 1、V D O 2 についてそれぞれ 8 個の単位データが転送された後、L A T 信号により保持状態となる。また、複数ノズルで構成されている 1 つのヘッドを n ブロックに分け（本例では 2 5 6 ノズルで構成されているヘッドを 1 6 ブロックに分けて使用している）、1 ブロックに 1 パルスのイネーブル信号 B E 0 ~ 1 5 とヒータ駆動のパルス信号 H E とを与える。画像データがイネーブルで保持されているノズルのみトランジスタ 1 0 0 7 が O N 可能となり、このトランジスタ O N により対応するヒータ 1 0 0 8 が加熱されてインクを吐出する。

【 0 0 4 0 】

なお、画像形成装置においては、イネーブル信号 B E をデコーダ 1 0 0 5 で 4 ビットから 1 6 ビットに変換している。個々のノズルでは、イネーブル信号 B E とそれぞれ画像データ V D O 1、V D O 2 のビット値とヒータ駆動のパルス信号 H E が全て O N したタイミングで、インク吐出が行われる。

【 0 0 4 1 】

ヘッド 1 0 1 の交換等によりレジずれが発生し、ユーザによりレジずれ補正の指示がされた場合、図 3 に示すように各々のヘッドを用いて、水平バー H B および垂直バー V B から構成されるテストパターン P を印字する。図 3 において水平バー H B は、縦方向のレジずれを検出するためのパターンであり、垂直バー V B は、横方向のレジずれ量を検出するためのパターンである。なお、図 3 における

レジずれ量検出用のテストパターンPは、各ヘッドにより往走査方向にキャリッジをスキャンさせたときに印字される4つのパターン要素のブロックのみ記述しているが、復走査方向でのスキャンの時に、往走査方向とレジずれ量が異なるときは、復走査方向用のパターン要素を設ける。また、同一走査方向でも、キャリッジの印字スピードによりレジずれ量が異なるときは、それぞれのキャリッジの印字スピードに対応したパターン要素を設けてもよい。

## 【0042】

また、図において各パターン要素ブロックは各色毎に複数のバーをほぼ等間隔に印字しているように示しているが、レジずれ量を算出する際は、指示された印字位置と実際の検出位置の比較によりずれ量を算出するため、必ずしも等間隔でなくてもよい。

## 【0043】

前述のとおり、ヘッド近傍にはセンサ110（図1）が取り付けられていて、図3のようなテストパターンを印字後、その各パターン要素をセンサ110で読み取って、以下の過程を経てレジスト調整量の検出が行われる。

## 【0044】

より具体的には、先ず、図3に示す水平バーHBを印字後、これらのパターンの上流にセンサ110が位置するように、キャリッジ106を移動させる。その後、印字用紙102を搬送し、センサ110の出力に基づいて印字制御部202内のパターン検出部209でパターンの濃度変化する箇所を検出する。すなわち、センサ110から出力されるアナログ信号を二値信号に変換してCPU203の割り込み入力に入力する。このとき、二値信号の各立ち上がりエッジおよび立ち下がりエッジは、前述のパターン要素の両エッジに相当する。CPU203は割り込み入力に、立ち上がりエッジおよび立ち下がりエッジが入力する毎に、副走査カウンタ206および副走査タイマ208の値を読み取り、ワーク用のメモリにデータを一時格納する。

## 【0045】

水平バーHBを全て読み取った後、次に垂直バーVBを印字する。垂直バーVBの印字後、垂直バーVB上にセンサ110が位置するように、印字用紙102



を移動させる。その後、キャリッジ 1 0 6 をスキャンし、センサ 1 1 0 の出力に基づいて、印字制御部 2 0 2 内のパターン検出部 2 0 9 でパターンの濃度変化する箇所を検出するとともに、センサ 1 1 0 から出力されるアナログ信号を二値信号に変換して CPU 2 0 3 の割り込み入力に入力する。CPU 2 0 3 は、割り込み入力に、前述と同様に立ち上がりエッジおよび立ち下がりエッジが入力する毎に、主走査カウンタ 2 0 5 および主走査タイマ 2 0 7 の値を読み取り、ワーク用のメモリにデータを一時格納する。垂直バー VB を全て読み取った後、CPU 2 0 3 によりレジずれ量の算出が行われる。

#### 【 0 0 4 6 】

図 4 は本画像形成装置にで使用されるセンサ 1 1 0 の内部を示した図である。図において、4 0 1 はフォトランジスタまたはフォトダイオードで構成され、インク色の周波数を包括する帯域（または光学フィルタ）を有している受光素子、4 0 2 は C, M, Y の補色となる R, G, B の何れか一つ以上を含んだ発光素子である。4 0 3 は光学レンズであり、発光素子 4 0 2 で発光された光を、レジずれ検出用パターン P に照射して、その反射光を光学レンズ 4 0 3 により受光素子 4 0 1 上に集光することにより、パターン要素の有無を検出している。なお、本実施の形態では C, M, Y, K のインク色を使用していて、且つ各インク色と背景の印字用紙の白色を識別するために、発光素子として R, G, B をそれぞれ独立に発光する発光素子を用いて、各インク色に応じて発光色を切り替えている。

#### 【 0 0 4 7 】

センサ 1 1 0 の出力は、印字制御部 2 0 2 内のパターン検出部 2 0 9 でパターンの濃度変化する箇所を検出するために用いられる。パターン検出部 2 0 9 の詳細を図 5 に示す。

#### 【 0 0 4 8 】

図 5 において、5 0 1 は発光素子駆動用のランジスタ、5 0 2 は受光素子に発生する電流を増幅しながら電圧に変換する I - E 増幅器、5 0 3 は I - E 増幅器 5 0 2 の出力を更に増幅するための増幅器である。また、5 0 4 は増幅器 5 0 3 の出力を二値化するための比較器、5 0 5 はセンサ 1 1 0 の発光素子の発光量

およびセンサ 1 1 0 のオフセット量を調整するための調整値を CPU 2 0 3 から設定するための D/A 変換器を示している。増幅器 5 0 2 の出力は、CPU 2 0 3 のアナログーデジタル変換入力にも接続されていて、レジずれ調整用のパターンを検出する前には、センサ出力がある一定レベルになるように、CPU 2 0 3 によりセンサ 1 1 0 の発光素子の発光量調整とセンサ 1 1 0 の出力のオフセット調整がなされる。各センサの調整終了後、レジずれ調整用のパターンを読み取り、パターンの検出が行われる。また、比較器 5 0 4 の出力は CPU 2 0 3 の割り込み入力に接続されていて、比較器 5 0 4 からの二値化出力の立ち上がりエッジおよび立ち下がりエッジが入力する毎に、横方向のレジずれ検出の場合は、主走査カウンタ 2 0 5 および主走査タイマ 2 0 7 の値を、また、縦方向のレジずれ検出の場合は副走査カウンタ 2 0 6 および副走査タイマ 2 0 8 の値を読み取り、ワーク用のメモリにデータを一時格納し、読み取り終了後、レジずれ量の算出を行う。

#### 【 0 0 4 9 】

図 7 に主走査方向のレジずれ量を検出する際の、割り込み入力と主走査リニアスケールの関係を示す。主走査リニアスケール 1 0 9 からは、キャリッジ 1 0 6 の移動に応じて図のように位相 A と位相 B の 2 つの位相信号が出力される。主走査カウンタ 2 0 5 では、位相 A / 位相 B のそれぞれの立ち上がりおよび立ち下がりエッジをカウントし、リニアスケール 1 0 9 の分解能の限度でキャリッジの移動位置を計測している。主走査タイマ 2 0 7 では、位相 A / 位相 B のそれぞれの立ち上がりおよび立ち下がりエッジが入力される時間間隔内で、それより短周期のクロックを一定タイミングでカウントしていき、主走査リニアスケール 1 0 9 の分解能以下のキャリッジ位置を検出できる構成となっている。レジずれ量を検出するためにキャリッジを走査していく間のタイミング T でセンサ 1 1 0 から CPU 2 0 3 に対して割り込みが入力された場合、CPU 2 0 3 により主走査カウンタ 2 0 5 および主走査タイマ 2 0 7 のカウント値を参照することにより、パターン要素を検出したときのキャリッジ位置を高分解能で検出することが可能となっている。そのために、タイマ 2 0 7 は、割込のタイミング毎に初期化される。なお、タイマの測定誤差を最小限にするため、キャリッジの移動は一定速度で駆

動される。

【 0 0 5 0 】

リニアスケール出力をカウントする主走査カウンタ 2 0 5 のみでパターン要素の位置検出をするだけでは、その分解能はリニアスケール 1 0 9 の分解能に依存してしまい、高精度なレジずれ量の検出は期待できない。また、従来のように、一定タイミングでタイマを用いてサンプリングするだけでも、前記のように機械的な要因で累積ばらつきが出てしまう。

【 0 0 5 1 】

そのため本発明のようにパターン要素の位置検出のために、主走査カウンタ 2 0 5 でパターンの大まかな絶対位置を検出し、リニアスケール以下の分解能の正確な位置をタイマで計測する構成とすることにより、キャリッジの速度変動の影響を最小限とするとともに、高分解能の位置検出を行うことが可能となる。

【 0 0 5 2 】

以上のように、従来のように基準ヘッドと他のヘッドで印字したパターンの距離をタイマで計測する構成（基準ヘッドに対する他のヘッドのずれ量を検出する構成～相対位置に比較）でなく、リニアスケール基準で印字すべきドット位置と、実際に印字されたドット位置に基づいて、ヘッドのずれ量を検出する構成（絶対位置比較）のため、中心ドット位置の検出を、1 回の走査のみで検出できる。そのため誤差が 2 倍になることはなく、検出誤差を最小限にすることが可能となる。

【 0 0 5 3 】

パターン読み取り終了後、CPU 2 0 3 はワーク用メモリに格納されているデータをリードし、立ち上がりエッジと立ち下がりエッジのキャリッジ位置の値から、各パターンの中心ドット位置の算出を行う。図 8 の「状態 1」、「状態 2」に示すように紙の種類、紙浮き、センサ精度および各インクの光の吸収率の差等の状態によりセンサの出力レベルが多少変動するため、比較器 5 0 4 において固定のしきい値で二値化した際に、立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの位置が場合に応じてばらついてしまう。これに対処するため両エッジの位置から、中心位置の算出を行っている。これにより、上記変動があっても中心位置はほぼ同一

のため、常に安定した出力結果が得られる。その後、印字指示された各パターン要素の中心ドット位置と、その実際の測定値の差を算出する。上記のテストパターンの例では、各色につき複数の平行バーの中心ドット位置のずれ量を平均化する。このようにして求めた各ヘッドの位置の差から、レジずれ量を算出することが可能となる。

#### 【0054】

図9によりレジずれ量の差の一例を説明する。図において白丸印“○”は印字しようとしていたドット位置を表しており、主走査リニアスケールカウント値の16hexから1Chexまでの範囲を印字しようとしているのに対して、黒丸印“●”はレジずれによって印字位置が17hexから1Dhexまでの範囲にずれてしまった様子を示している。このときの印字しようとしていたパターン要素の中心ドット位置は、19hexであるのに対して、レジずれによって印字結果がずれてしまったパターン要素の中心ドット位置は、1Ahexとなっている。この結果、1ドット分のレジずれが発生していることになる。なお、実際には1ドット未満の位置ずれが発生しうるが、ここでは、説明の便宜上、1ドット分のずれを示した。

#### 【0055】

以上のような動作を、縦方向のレジストずれを検出するためのパターン（HB）および横方向のレジストずれを検出するためのパターン（VB）に関して行うことにより、縦／横各方向のヘッド取り付けによるずれを検出することが可能となる。

#### 【0056】

このようにして検出された各ヘッドのレジずれ量に基づいて各ヘッドのインク吐出位置を補正するためには、前述したように、CPU203によりヘッド制御部204内の画像メモリからの読み出しアドレスと読み出しタイミングを可変することによって、主走査方向では主走査リニアスケール109の解像度以下で吐出位置の補正することが可能となり、また、副走査方向ではヘッド101のノズル単位での吐出位置の補正が可能となる。

#### 【0057】

なお、本実施の形態においては、副走査方向の補正はノズル単位でしかできないが、副走査方向のレジズれ量を副走査エンコーダ 210 の解像度以下の値を求めるために副走査タイマ 206 を用いている。この理由は、副走査方向のレジズれ量を検出・算出時に小数点以下の端数が発生したときに、上下どちらのノズルを使用した方がレジズれ量が最も最小になるかを決定するためである。これに伴い、副走査方向のタイマ 206 に関しては、主走査方向のタイマほどの精度は必要ない。

## 【0058】

前記実施の形態では、縦／横のレジストのずれを 1 回の検出動作で検出する方法について述べたが、1 回の検出動作ではセンサ 110 の精度によるセンサ出力信号のレベルの変動、リニアスケールの製造ばらつきおよびキャリッジの速度変動等により検出結果が、検出の度に変動してしまうことがある。これに対しては、検出回数またはパターン数を増やしてその平均値を用いることにより上記問題を低減することが可能となる。

## 【0059】

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。この実施の形態における画像形成装置の構成は、図 1、図 2 に示したと同様であるが、ヘッド制御部 204 の内部構成および動作が異なる。

## 【0060】

図 16 にヘッド制御部 204 の内部構成例を示す。このヘッド制御部 204 は、主に画像メモリ 301、画像メモリ制御部 302、マスクメモリ 303、マスク制御部 304、ヒータ駆動信号生成部 305 から構成されている。

## 【0061】

画像メモリ制御部 302 は前述したように、外部装置 201 から転送されてくるシリアル画像データ VDI を数バンド分画像メモリ 301 に一時保持するためのメモリ制御と、保持された画像データをヘッド 101 のスキャンに合わせてヘッド 101 に画像データ VDO として出力するためのメモリ制御を行っている。画像データ VDI を画像メモリ 301 に入力するときは、外部装置 101 からのデータの転送タイミングに同期してメモリのアドレス信号の生成を行い、順次画

像データVDを格納する。またメモリからヘッド101のスキャンに合わせて出力するときは、主走査リニアスケール109の出力をカウントする主走査カウンタ205から出力される同期信号に同期してメモリのアドレス信号を生成し、メモリから画像データVDを出力する。

#### 【0062】

マスク制御部304は、記録ヘッドを製造する際の吐出口の形状や向きのばらつきによって生じる画像の濃度むらを平均化するために、画像データに対して所定量のデータを間引き、同一バンドを複数回スキャン印字させて、デューティ100%の画像を印字する際の、データの間引き処理を行っている。（この印字手法は、一般的にマルチパス記録と呼ばれている。）

#### 【0063】

図17(a)／(b)にマルチパス記録の様子を、簡単のために16ノズルからなる単一インク色ヘッドを用いた場合を例に挙げて説明する。第1走査においてパターンAのドットを記録する。”●”はこの走査で記録するドットを表す。ついで、用紙搬送方向のヘッド記録幅の1／4（4ドット幅）だけ紙送りを行った後、第2走査においてパターンBの”●”を記録する。図中、”○”はすでに記録されているドット状態を示す。更に第3走査においてパターンCの”●”を記録し、最後に第4走査でパターンDの”●”を記録する。このような順次処理により、ヘッドの1／4の領域の記録を完成する。すなわち、順次4ドット単位の紙送りとA～Dのパターンの記録を順番に行うことにより、4ドット単位の記録領域を4スキャン毎に完成させていく。1回の走査（シングルパス）による記録の場合と異なるのは、4ドット単位の記録領域を、1ヘッド内の異なる部位の4つのノズルを用いて記録する点にある。このことにより、濃度ムラを抑えた高品位な画像を形成することができる。また、マルチパス記録法は、インクを乾かしながら記録していくといった効果も同時に達成できる。

#### 【0064】

各走査毎のパス・データを生成する方法としては、上述のように固定的なマスクパターンを用いて記録データを間引くことによりパス・データを生成する方法（固定間引きと称す）や、記録ドットと非記録ドットとが乱数的に配列されたラ

ンダム・マスク・パターンを用いて記録データを間引くことによりパス・データを生成する方法（ランダム間引きと称す）や、データに応じて記録ドットを間引くことによりパス・データを生成する方法（データ間引きと称す）、などが知られている。

【 0 0 6 5 】

マスク制御部 3 0 4 では、上記のマルチパス記録を達成するために、画像メモリ制御部 3 0 2 から出力された画像データ V D に対し、所定量のデータを間引く処理を行っている。マスクパターンは印字開始前に C P U によりマスクメモリ 3 0 3 に書き込まれ、印字と同時に画像メモリ制御部 3 0 2 から出力される画像データ V D に同期して、マスクメモリから読み出され、両方が O N となっているデータのみヘッド 1 0 1 に出力データ V D O として出力される。

【 0 0 6 6 】

前述したように、ヒータ駆動信号生成部 3 0 5 は、主走査リニアスケール 1 0 9 の出力をカウントする主走査カウンタ 2 0 5 から出力される同期信号に同期して、ヘッドのどのブロックを駆動するか選択する信号（ブロックイネーブル信号 B E 0 ~ 3 ）と、ヒータ駆動のパルス信号 H E の生成を行っている。ヘッド 1 0 1 では、ブロックイネーブル信号 B E 0 ~ 3 とヒータ駆動のパルス信号 H E 、画像データ V D O が全てイネーブルとなっているノズルのみインク吐出が行われる。

【 0 0 6 7 】

第 2 の実施の形態におけるテストパターンは、外見上は図 5 に示したものと同じであるが、垂直バー V B は、前記マルチパス記録により複数パスで印字が行われる。図 1 8 に印字した結果を示す。図 1 8 （ a ）はキャリッジに対してヘッドが斜めに取り付けられた状態で、従来のように垂直バーのパターンをシングルパスで印字（マスクによるデータ間引きを行わないで、キャリッジを 1 回の走査でパターンを形成）した印字結果を示す。この場合、印字結果はヘッドの傾きをそのまま反映している。これに対して図 1 8 （ b ）は前述のマスク方式に従って、垂直バーを 4 パスで印字した結果を示す。なお、図 1 8 においては、あたかも図 1 8 （ b ）の方が印字結果に印字むらがあるように見えるが、記録ヘッドを製造

する際の吐出口の形状や向きのばらつきを考慮すると、現実には図 1 8 (b) の方が印字むらを平均化できる。(本図はレジずれ量検出用パターン要素のエッジの誤差の状態を示すため、キャリッジが斜めに傾いた場合に限定して記述している。) センサの副走査方向の解像度が 4 ドット分あった場合、図 1 8 (a) では、パターンに対するセンサの読み取り位置がバーの長手方向において異なる場合、バーのエッジの検出位置に大きな誤差が生じる。例えば、位置 A の場合と位置 C の場合で、誤差 E が生じる。これに対して、図 1 8 (b) のマルチパス印字による場合は、このような誤差は発生しないまたは発生してもごく微小で収まる。

## 【 0 0 6 8 】

例えば、図 1 9 (a) のように C ヘッドが右側に傾くとともに K ヘッドが左側に傾いていて、且つセンサの取り付け位置が、パターンに対して A の領域に取り付けられている場合を考える。この状態で従来方式でレジずれ検出および補正がされると、補正結果は図 1 9 (b) のようにパターンの上部のドットが重なり合って、パターンの下部では誤差 E が生じていた。これに対して、本発明のように垂直バーのパターン要素を複数パスで印字を行うことにより、補正結果は図 1 9 (c) のようにパターンの中心が重なり合って、最も誤差の大きい上下部でも誤差は  $E/2$  になる。この誤差は、マルチパス印字のパス数が多ければ多いほど良好な結果が得られる。

## 【 0 0 6 9 】

更にヘッド近傍にはセンサ 1 1 0 が取り付けられていて、図 5 のようなパターンを印字後、その各パターンをセンサ 1 1 0 で読み取って、レジスト調整量の検出が行われる。

## 【 0 0 7 0 】

なお、垂直バー VB の読み取りは、図 1 8 の A, B, C のように上下 2 箇所以上(本実施の形態では 3 箇所)を繰り返しスキャンし、読み取った値の平均値を算出している。これは、次の理由による。複数パスでの印字を行っても、実際にはヘッドの各ノズルの上下方向のよれおよび紙送り量の誤差等の要因で、読み取る位置により少々の誤差が発生する。これらの誤差を更に平均化するために、バーの長手方向における読み取り位置を変えながら複数回読み取りを行うことで、



誤差を最小限にする制御を行うことができる。

【0 0 7 1】

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、種々の変形、変更が可能である。

【0 0 7 2】

【発明の効果】

本発明によれば、ヘッドを交換した場合におけるヘッドのずれを適確に検出することができる画像形成装置を提供することにある。

キャリッジおよび印字用紙の移動スピードの変動影響による検出誤差を最小限に抑え、ヘッドのレジずれを適確に検出することが可能となる。また、原則的にはテストパターンの1回の走査でパターン検出を行うことができるので、ヘッド取り付け位置誤差検出に要する時間を短縮することができる。

【0 0 7 3】

また、垂直バーのパターンを複数パスで印字して、そのパターンの検出を2箇所以上で繰り返し、その検出結果の平均値からレジずれ量を算出することにより、ヘッドを製造する際のインク吐出口の形状や向きのばらつきおよびヘッドを取り付ける際の傾き、更にはセンサをキャリッジに取り付ける際のばらつきの影響を一層低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態に係わる画像形成装置の本体を示す図である。

【図 2】

本発明の実施の形態における制御ブロックを示す図である。

【図 3】

本発明の実施の形態におけるテストパターン（印字パターン）を示す図である。

【図 4】

本発明の実施の形態におけるセンサの構成を示す図である。

【図 5】

本発明の実施の形態におけるパターン検出部の構成を示す図である。

【図 6】

本発明の実施の形態における印字パターンとセンサ出力のタイミングを示す図である。

【図 7】

本発明の実施の形態における割り込み入力から、リニアスケールの出力をサンプリングするタイミングを示す図である。

【図 8】

本発明の実施の形態における紙浮きが生じたときのセンサ出力の様子を示す図である。

【図 9】

本発明の実施の形態における印字結果の一例を示す図である。

【図 1 0】

本発明の実施の形態における記録ヘッドの内部回路を示す図である。

【図 1 1】

本発明の実施の形態における画像形成の手順を示す図である。

【図 1 2】

本発明の実施の形態におけるリニアスケールの構成と印字タイミングを示す図である。

【図 1 3】

ヘッドがずれている場合の印字結果を示す図である。

【図 1 4】

従来のレジずれ検出を行う際の印字パターンを示す図である。

【図 1 5】

従来のパターンを検出する制御回路を示す図である。

【図 1 6】

本発明の第 2 の実施の形態におけるヘッド制御部の内部ブロックを示す図である。

【図 1 7】

図 1 6 の実施の形態におけるマルチパスの印字の様子を示す図である。

【図 1 8】

図 1 6 の実施の形態におけるシングルパスとマルチパスの印字結果の違いを示す図である。

【図 1 9】

図 1 6 の実施の形態におけるヘッドが傾いた場合の補正結果の様子を示す図である。

【図 2 0】

ヘッドの製造ばらつきで生ずるインクの吐出状態を示す図である。

【図 2 1】

ヘッドをキャリッジに取り付ける際のばらつきを示す図である。

【図 2 2】

ヘッドをキャリッジに取り付ける際のばらつきで生ずるインクの吐出状態を示す図である。

【符号の説明】

- 1 0 1   ヘッド
- 1 0 2   印字用紙
- 1 0 3   副走査モータ（用紙搬送モータ）
- 1 0 4   搬送ローラ
- 1 0 5   主走査モータ
- 1 0 6   キャリッジ
- 1 0 7   主走査ベルト
- 1 0 8   ホームポジションセンサ
- 1 0 9   リニアスケール
- 1 1 0   センサ
- 2 0 3   CPU
- 2 0 4   ヘッド制御部
- 2 0 5   主走査カウンタ
- 2 0 6   副走査カウンタ

2 0 7 主走査タイマ

2 0 8 副走査タイマ

2 0 9 パターン検出部

2 1 0 副走査エンコーダ

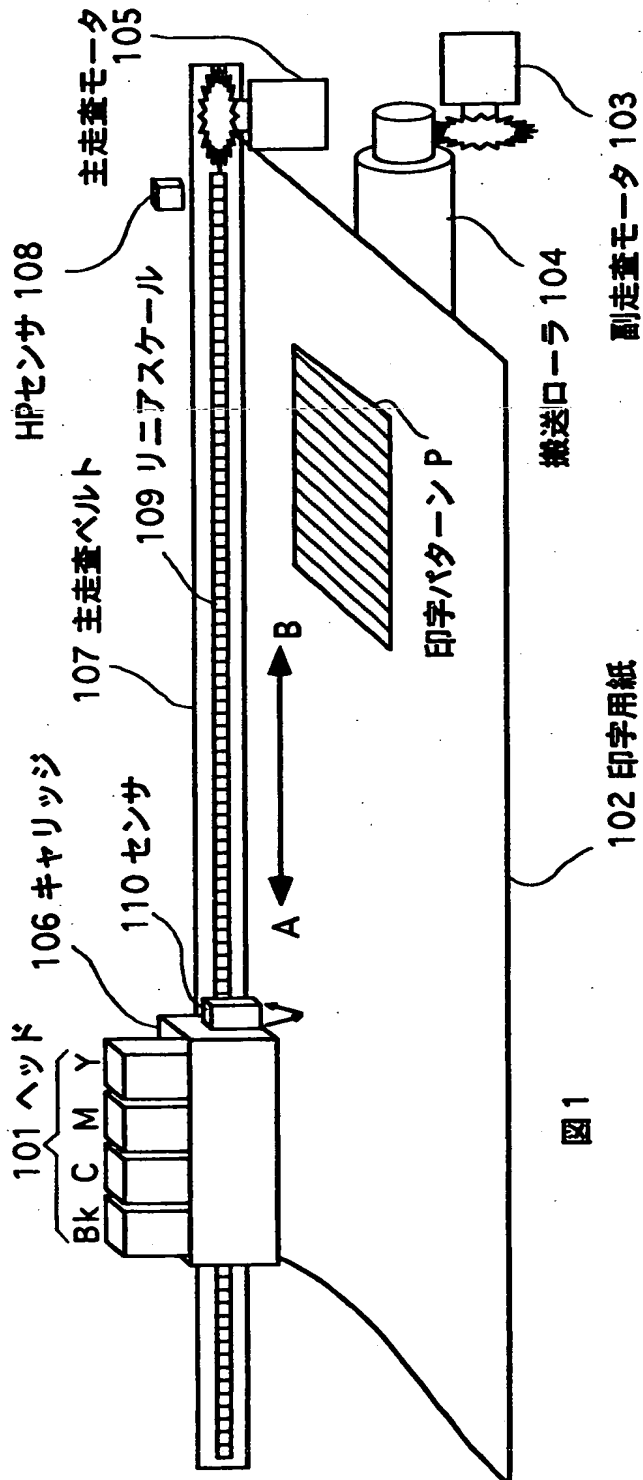
2 1 1 キャリッジ／紙送りサーボ制御部

P 印字パターン（テストパターン）

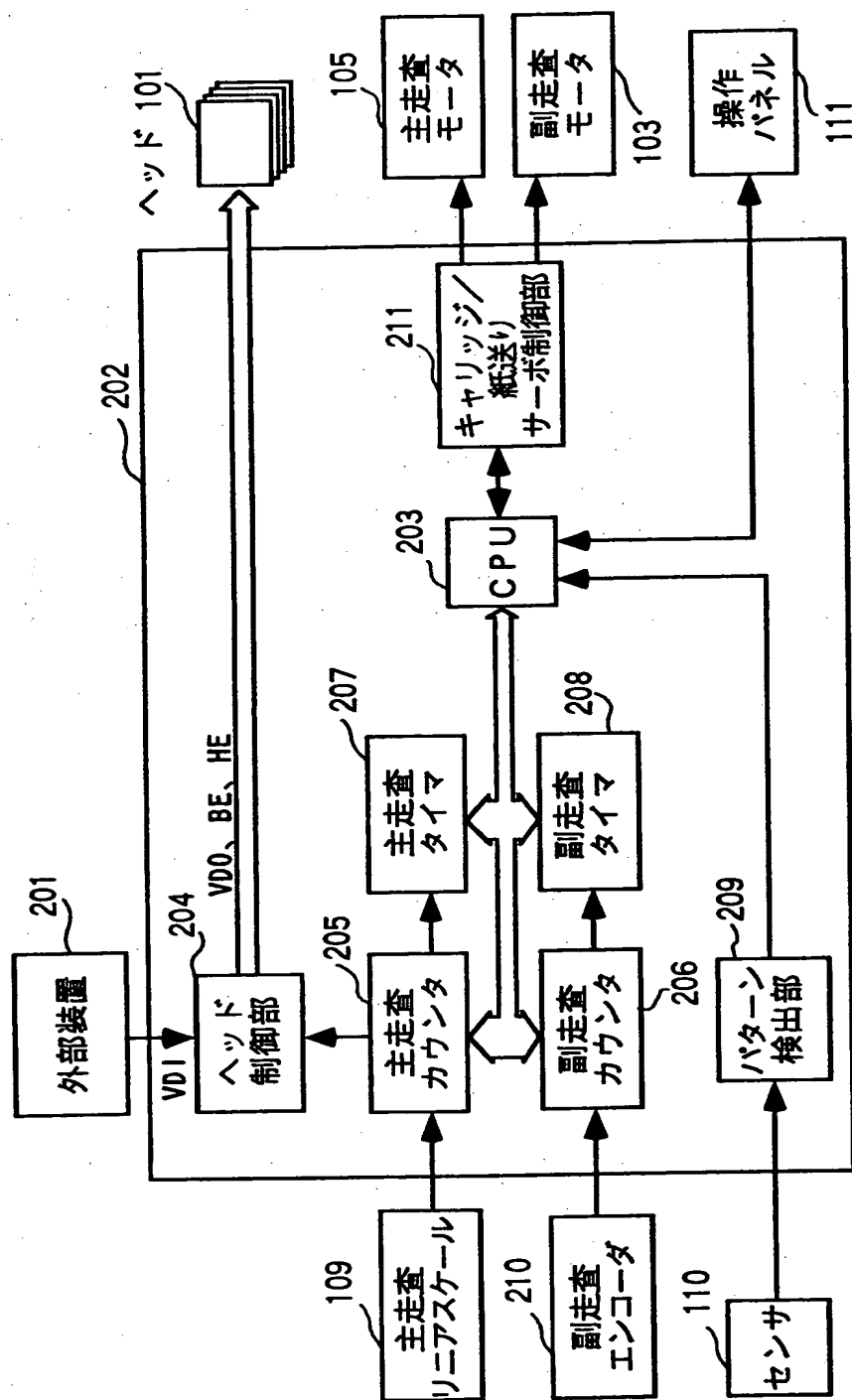
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



2

【図 3】

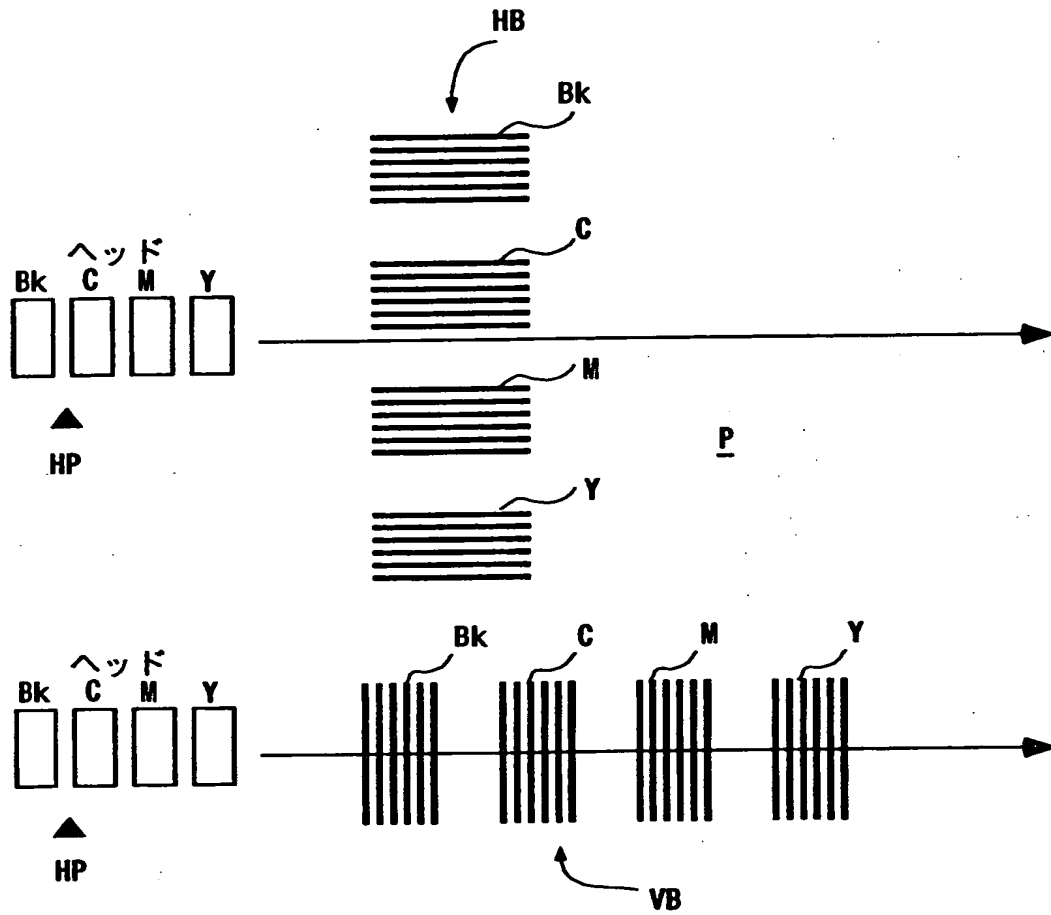


図 3

【図 4】

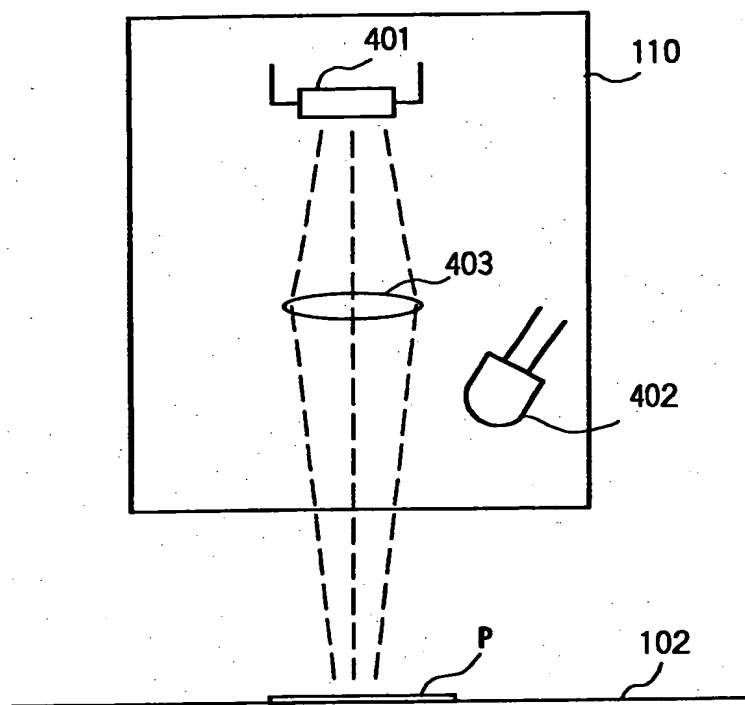


図 4



【図 5】

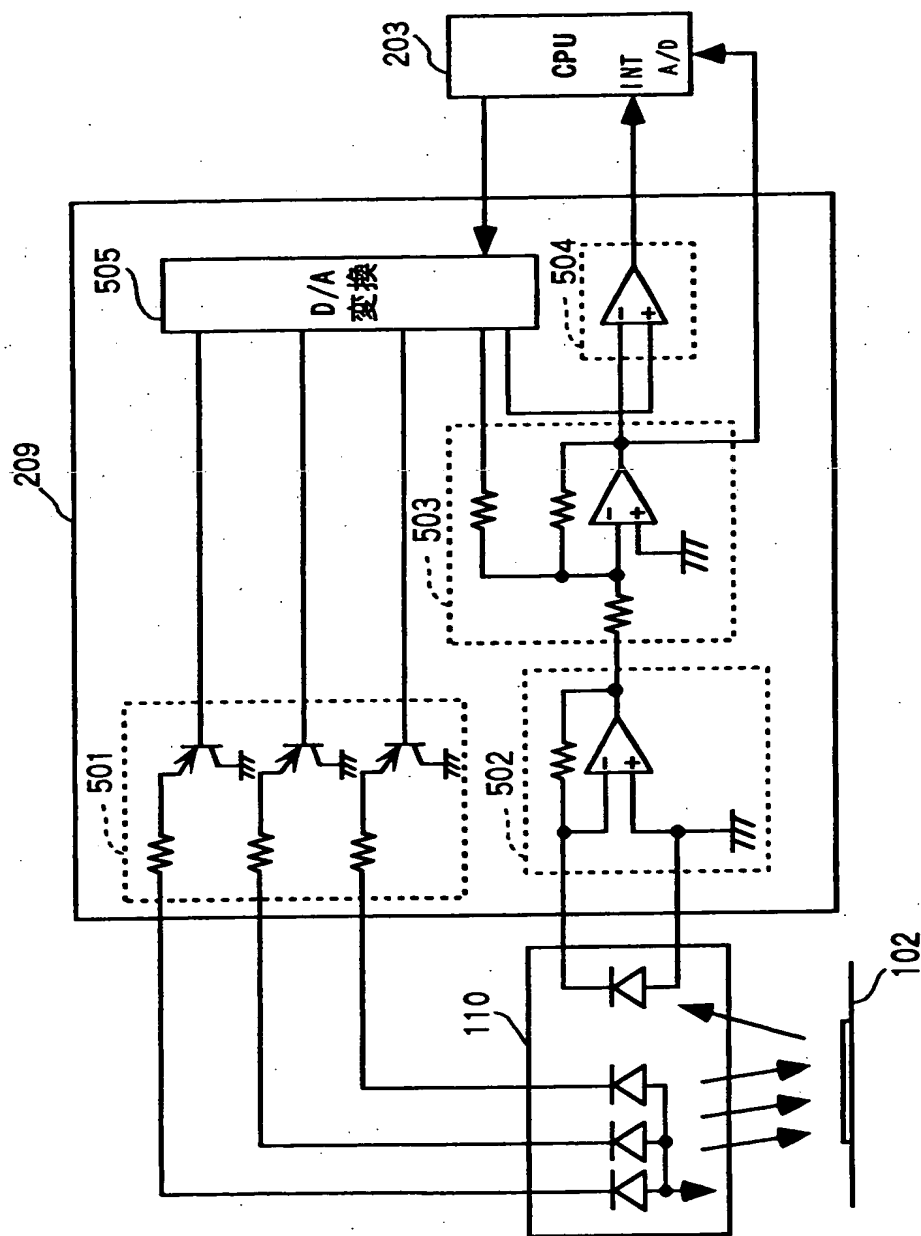


図 5

【図 6】

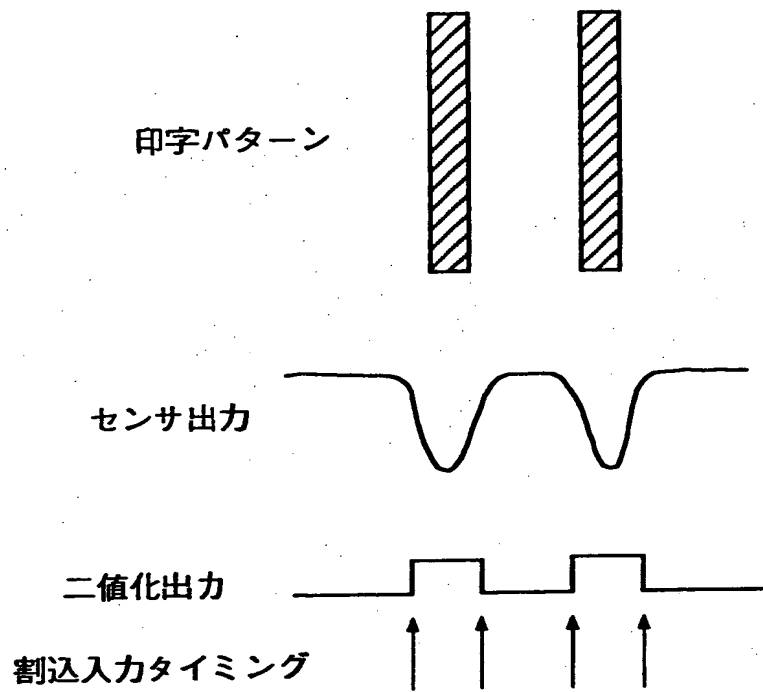


図 6

【図 7】

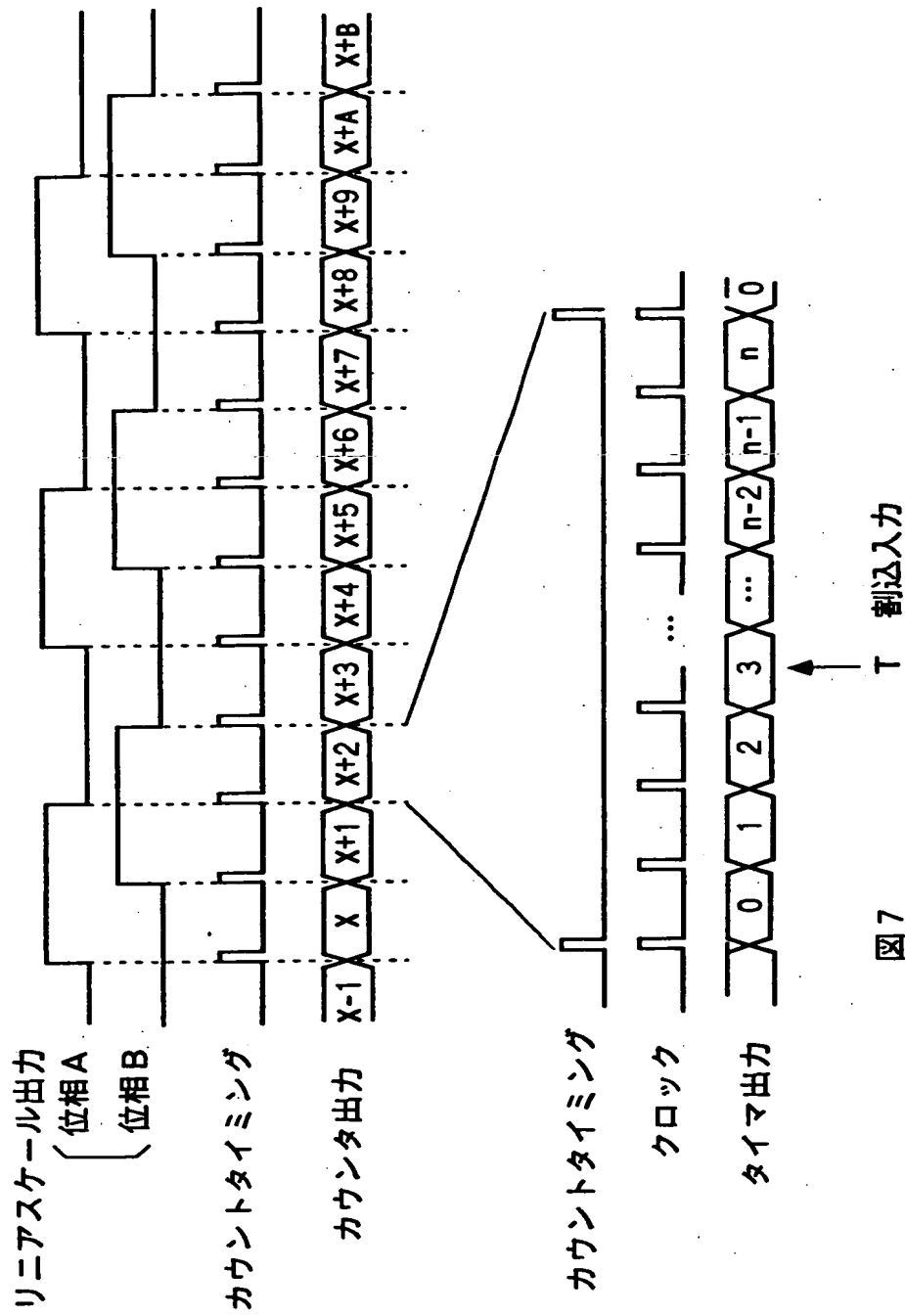


図 7

【図 8】

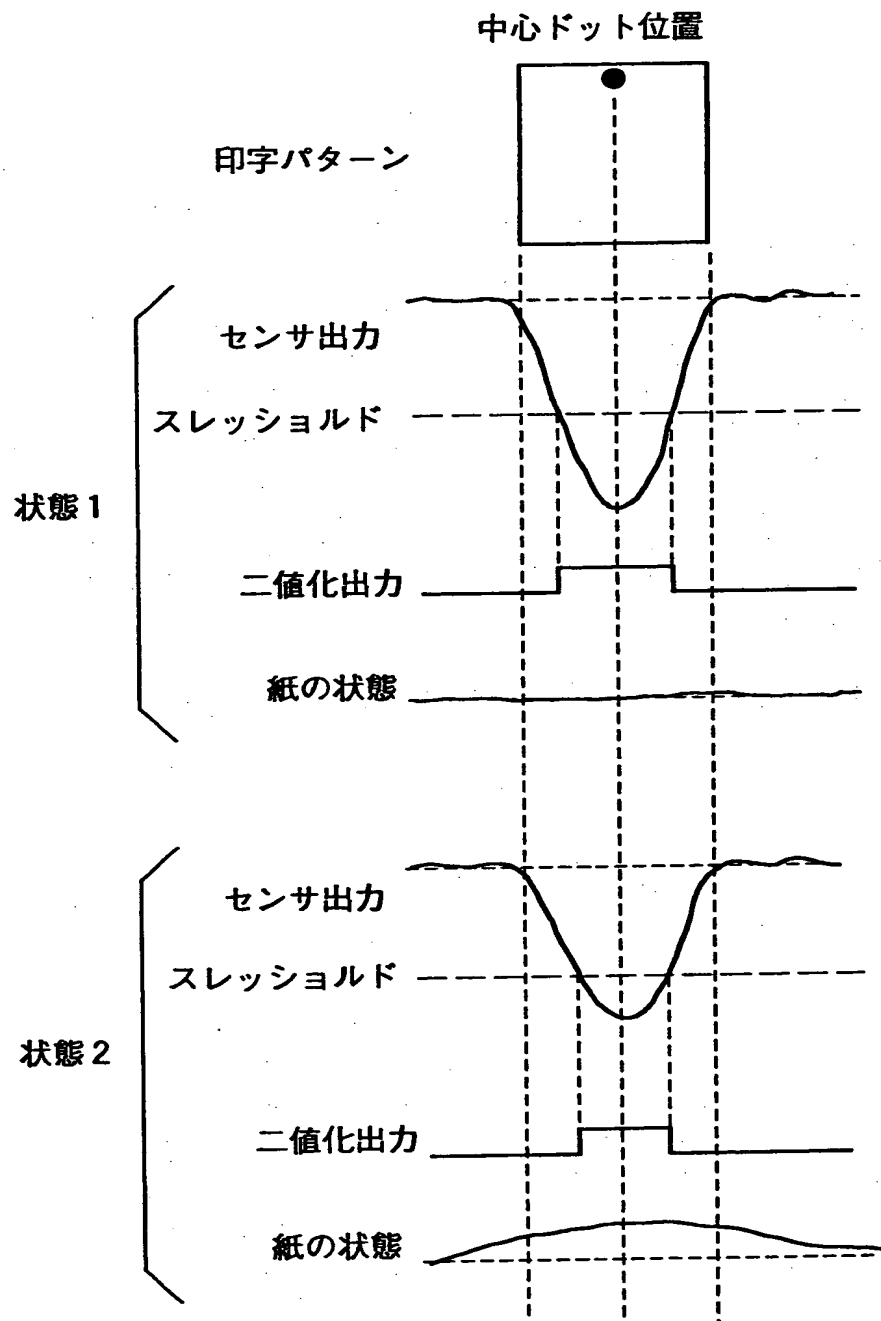


図 8

【図 9】

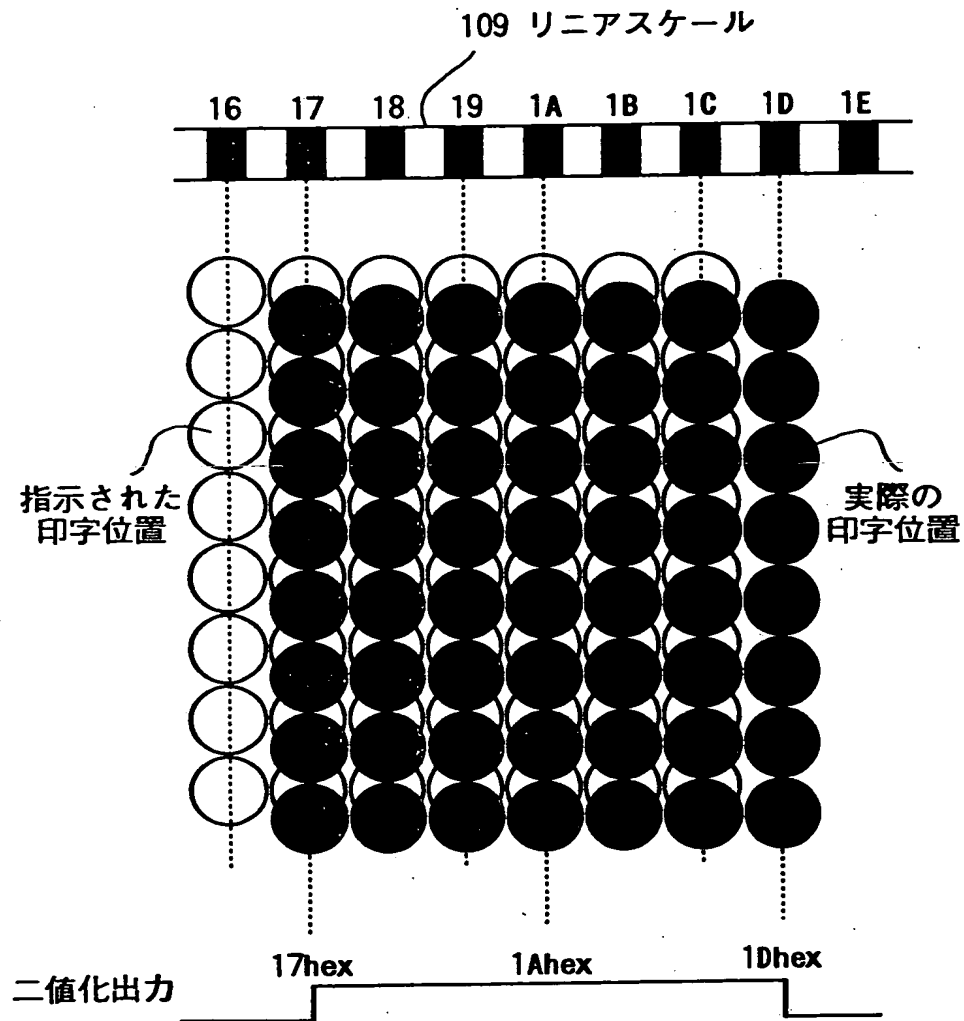


図 9

【図 10】

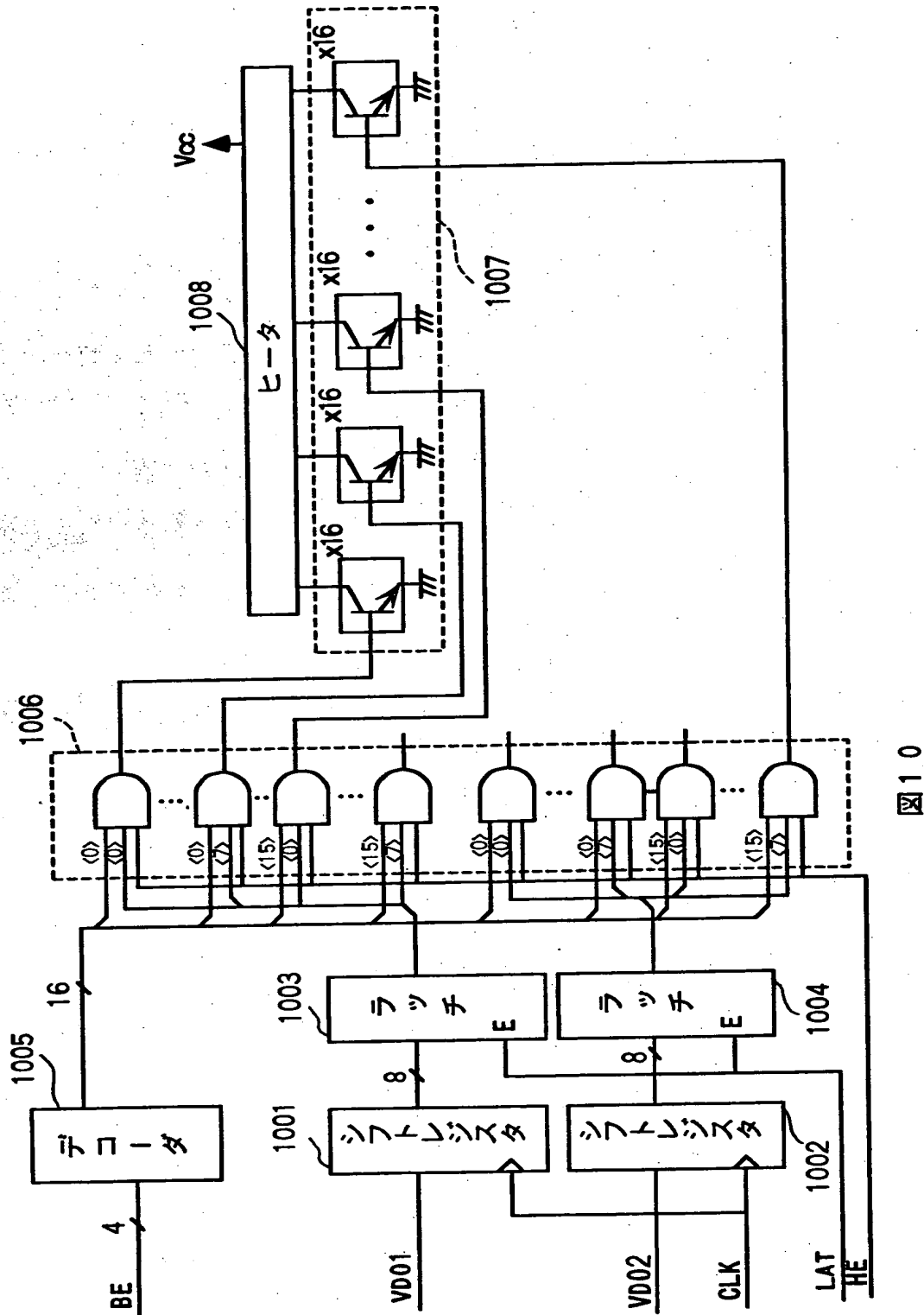


図 10

【図 11】

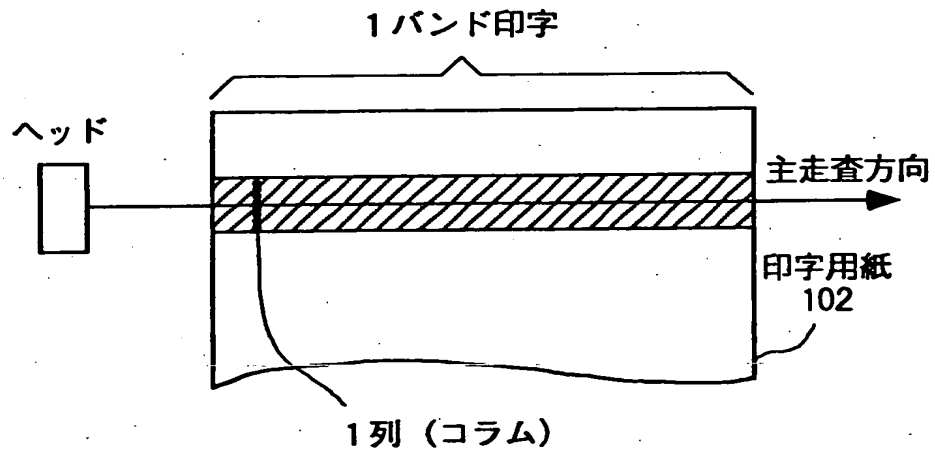


図 11

【図 12】

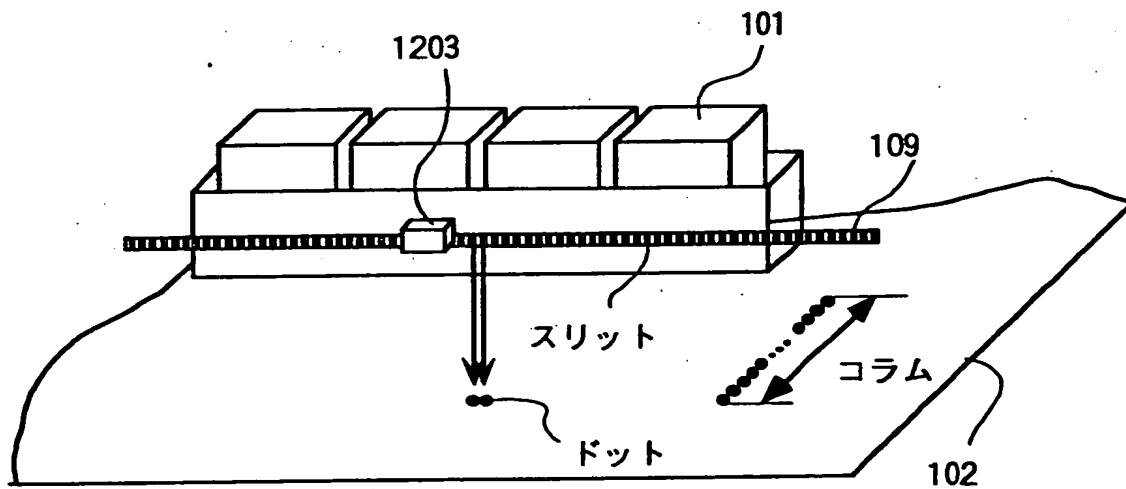


図 12

【図13】

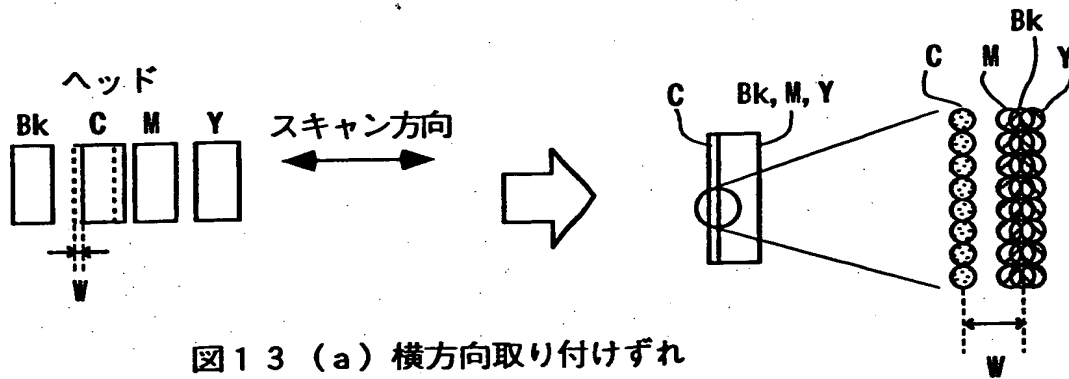


図13 (a) 横方向取り付けずれ

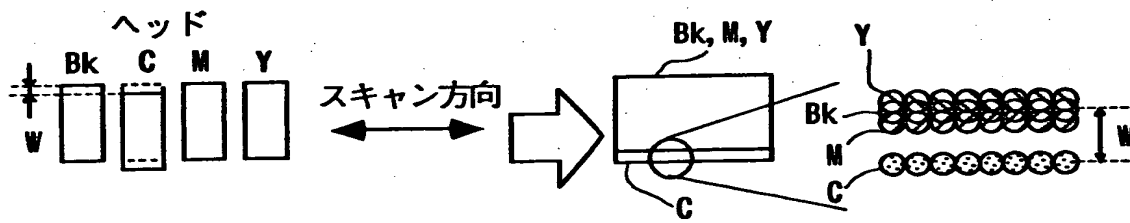


図13 (b) 縦方向取り付けずれ

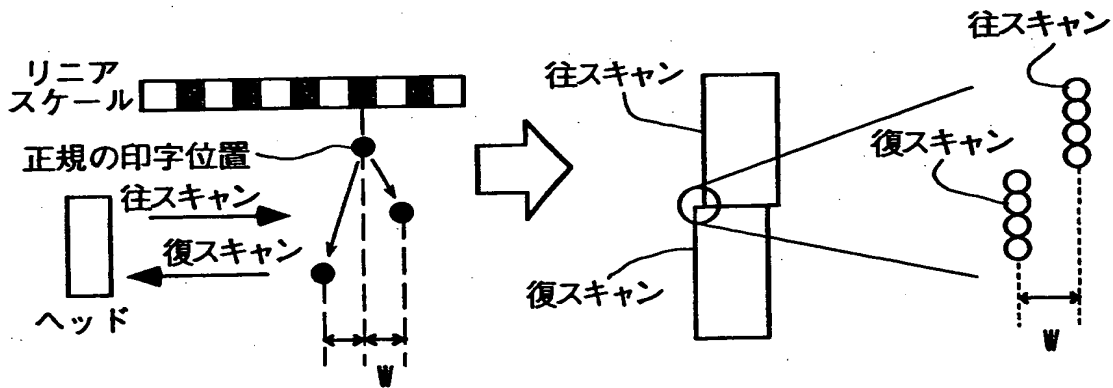
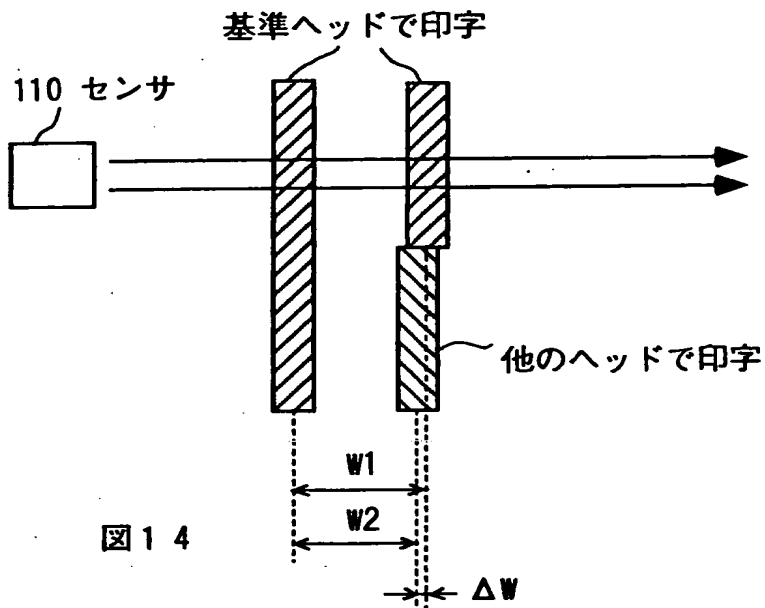


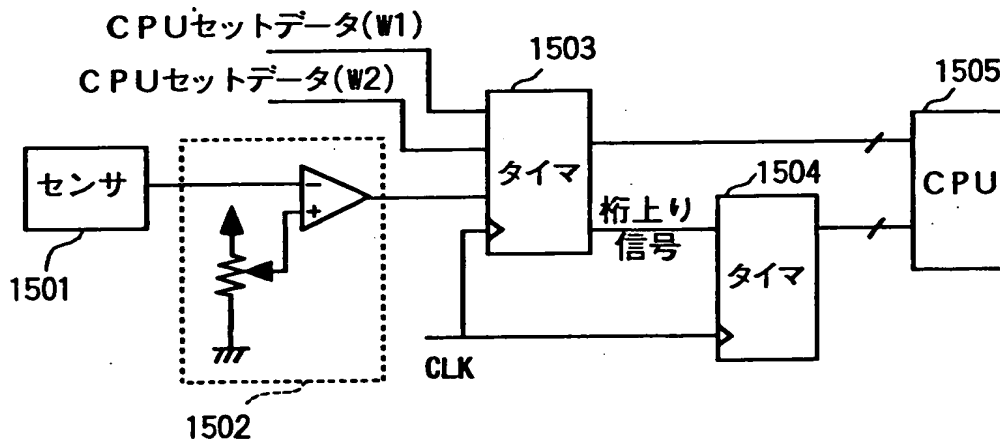
図13 (c) 往復印字ずれ



【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】

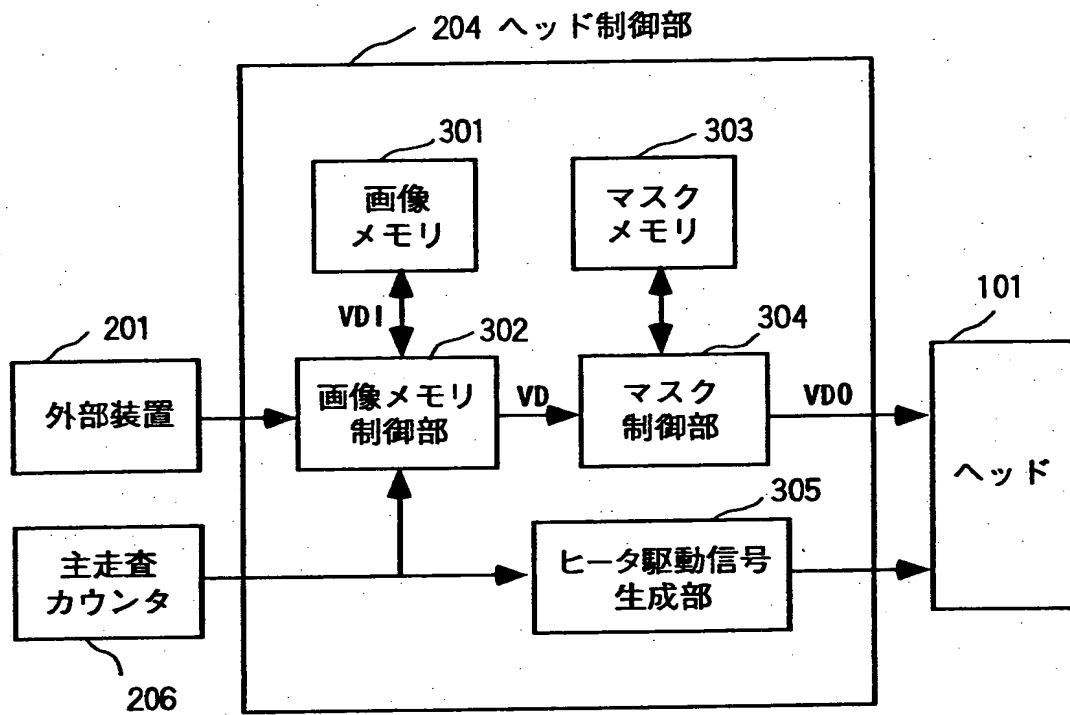


図 1 6

【図 1 7】

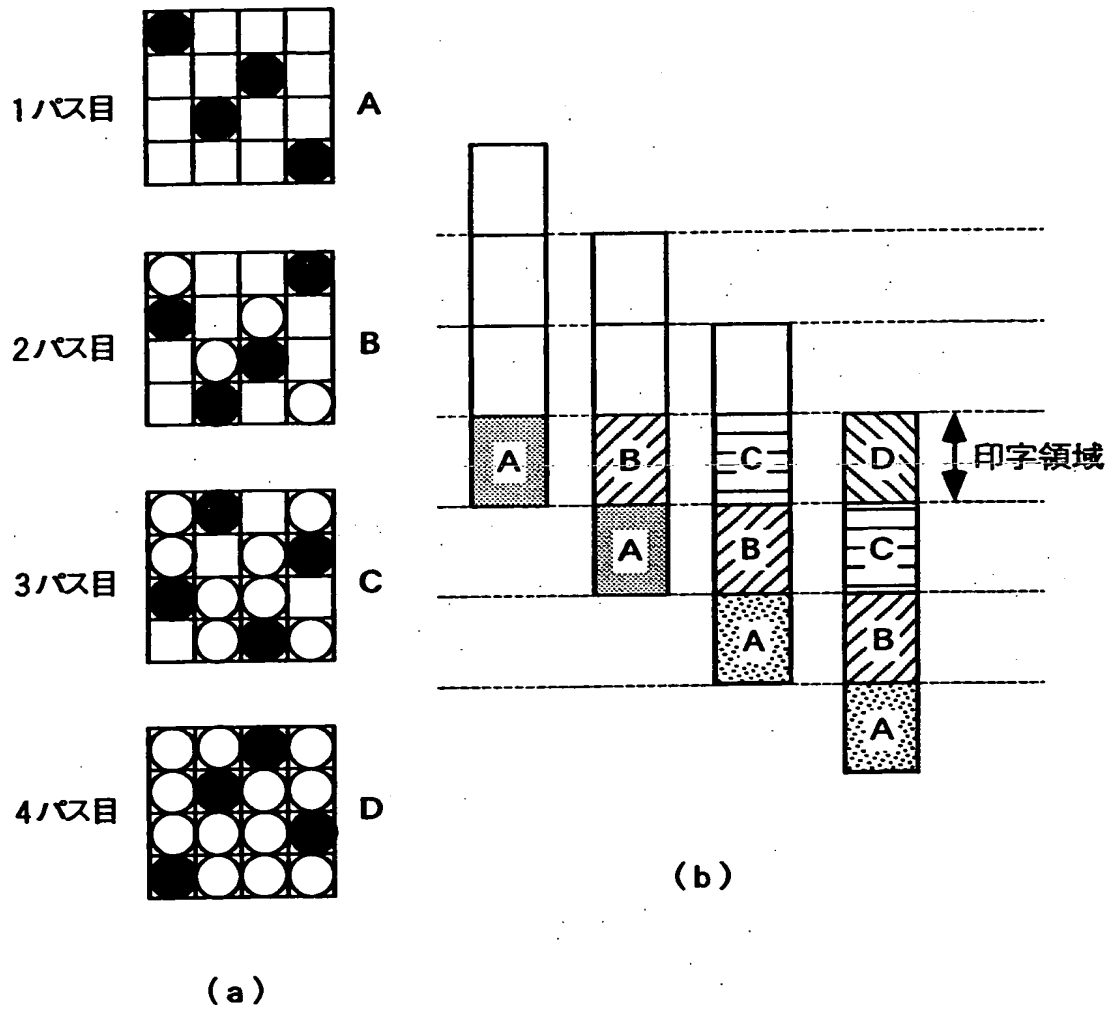


図 1 7

【図 1 8】

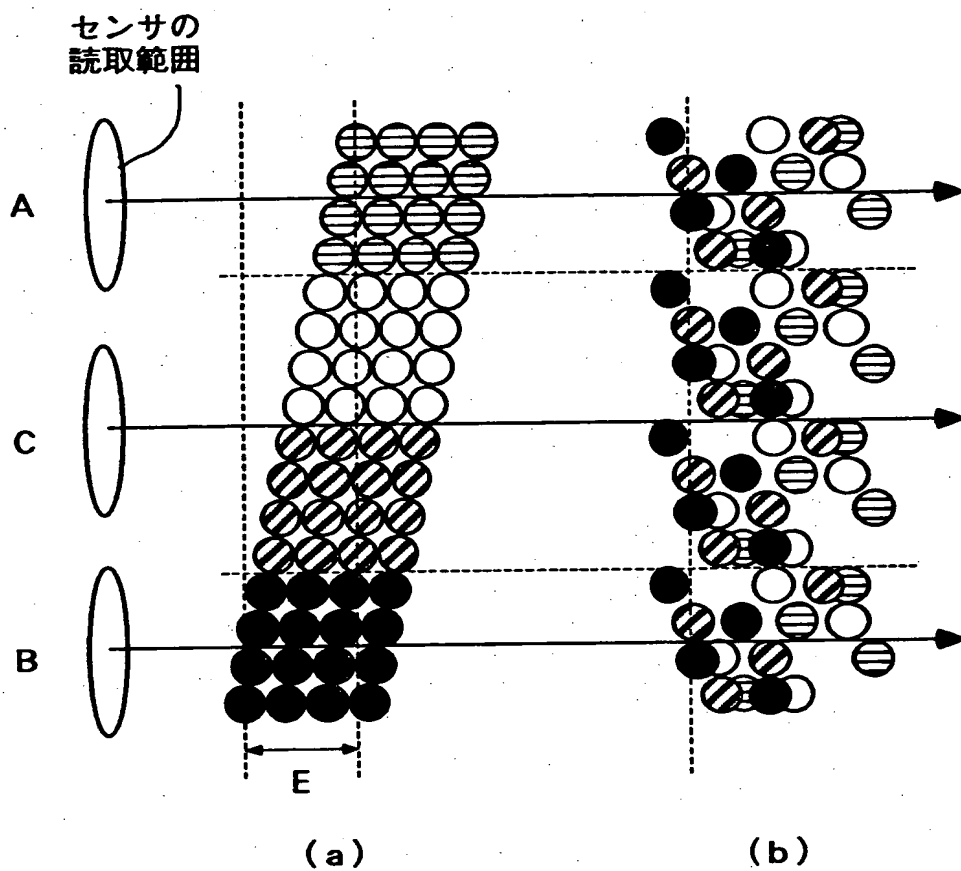


図 1 8

【図 19】

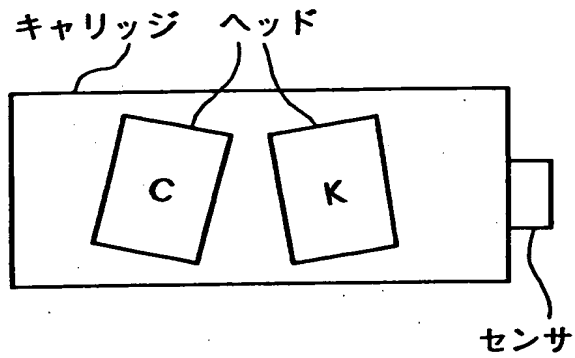


図 19 (a)

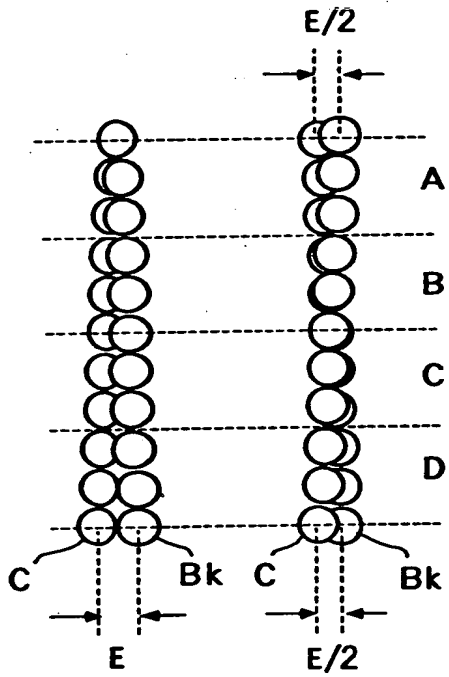


図 19 (b)

図 19 (c)

【図 2 0】

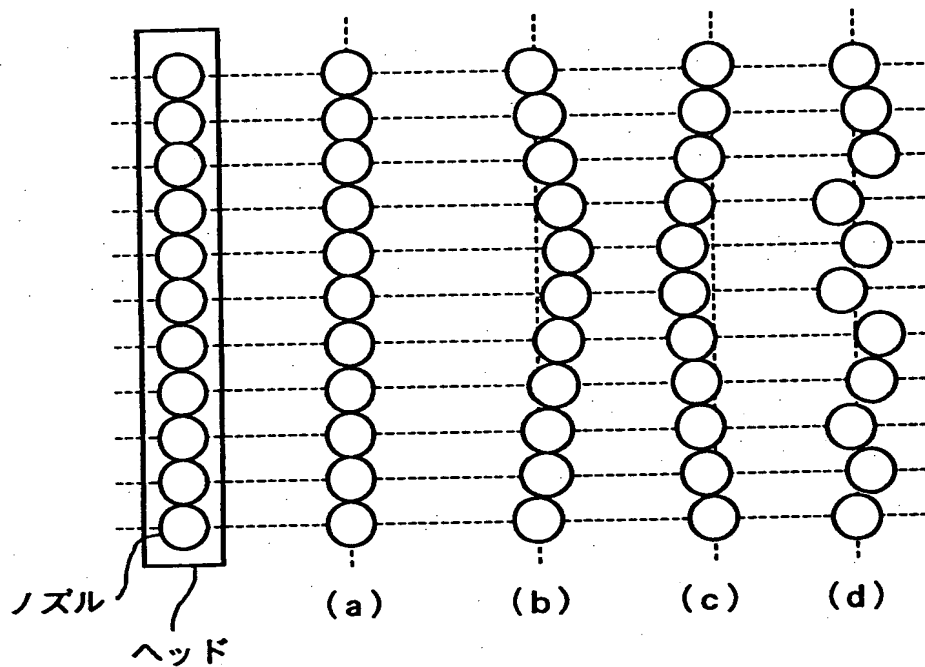


図 2 0

【図 2 1】

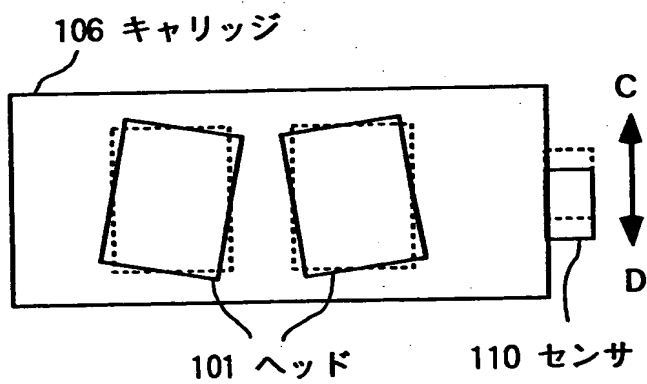


図 2 1

【図 2 2】

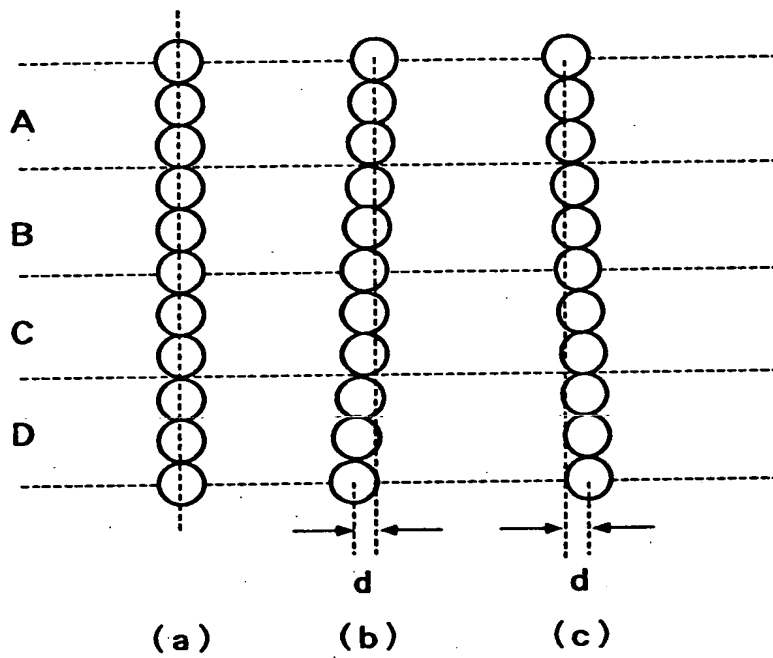


図 2 2

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ヘッドを交換した場合におけるヘッドのずれを適確に検出する。

【解決手段】 ヘッド制御部 2 0 4 の制御により複数のヘッド 1 0 1 により所定のテストパターンを印字し、この印字したテストパターンをセンサ 1 1 0 で読み取って、パターン検出部 2 0 9 で検出する。検出したパターン要素のエッジに相当する割り込み信号が CPU 2 0 3 に入力するごとに、主走査カウンタ 2 0 5 / 主走査タイマ 2 0 7 (および/または副走査カウンタ 2 0 6 / 副走査タイマ 2 0 8) の値を読み取り、この値により各パターン要素の印字位置を検出し、各ヘッドで印字された各パターン要素の印字位置の検出結果に基づいて、各ヘッドの取り付けずれ量を算出する。テストパターンの垂直バーはマルチパスで印字してもよい。また、バーの長手方向の異なる箇所で複数回エッジ検出を行い、その結果を平均化してエッジ位置を求めてもよい。

【選択図】 図 2



認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第114534号
受付番号	59900385998
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成11年 4月26日

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成11年 4月22日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 3 6 2 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都三鷹市下連雀 6 丁目 3 番 3 号

氏 名

コピー株式会社